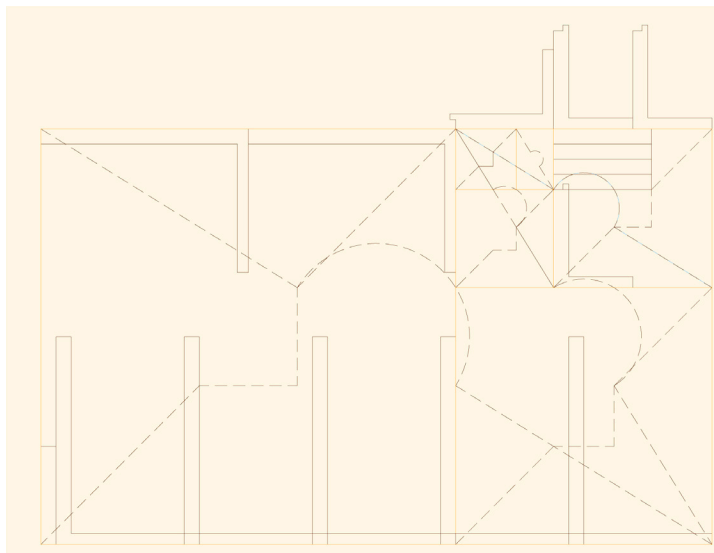


LA MESURA DEL PEU MEDIEVAL A SANTA MARIA DE POBLET THE MEASURE OF THE MEDIEVAL FOOT IN SAINT MARY OF POBLET

la mesura dels carreus medievals
the measure of medieval ashlar



KIM LLOVERAS I MONTSERRAT

crèdits

credits

Autor

Joaquim Lloveras

Editor

Ricardo Devesa

Disseny

Alba Alsina

Maquetació

Alba Alsina
Guillem Elvira

Distribució/Distribution

IDP | UPCommons

ISBN

978-84-9880-554-3

Dipòsit Legal

B 28820-2015

Drets/Copyrights

©edició/edition:

Publicacions ETSAB | IDP

©text i imatges:

Joaquim Lloveras

*S'ha volgut usar colors relacionats amb els de l'Ordre Cistercenca.

*We have used colors in relation to those of the Cistercian Order.

Aquesta feina està subjecte a drets. Tots ells estan reservats per a la totalitat o part del contingut, específicament els dret de traducció, reimpressió, ús de les il·lustracions, difusió, reproducció en microfilm o qualsevol altra manera i emmagatzematge en base de dades. Els drets seran sol·licitats per a qualsevol ús de l'obra.

This work is subject to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, re-use of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in other ways, and storage in data banks. For any kind of use, permission of the copyright owner must be obtained.

EQUIP DIRECCIÓ

Director

Jordi Ros

Cap d'Estudis

Jordi Franquesa

Sotsdirecció

Grau

Jordi Adell

Ibon Bilbao

Isabel Bachs

Postgrau

Ernest Redondo

Relacions Internacionals

Anna Ramos

Cultura

Ariadna Perich

Ricardo Devesa

Roger Such

infraestructures

Alberto Peñín

Secretaria Acadèmica

M. Dolors Martínez

Cap de Serveis

Victòria Vela

EQUIP CULT.

Ariadna Perich

Ricardo Devesa

Roger Such

Anna Abelló

Alba Alsina

Júlia Doz

Núria Moliner

Guillem Elvira

ADREÇA I CONTACTE

Publicacions ETSAB

Av. Diagonal 649-651

08028 Barcelona

+34 93 401 6413

IDP

Campus Diagonal Nord,

Edifici TG (Torre Girona)

C. Jordi Girona 31

08034 Barcelona

Fax: 93 405 4101

Distribuïdor

MIDAC llibres

www.etsab.upc.edu

www.upc.edu/idp

upccommons.upc.edu

Índex

index

La mesura medieval
[The medieval system of measurement](#)

Els escaires dels constructors medievals
[The squares of medieval builders](#)

La manera de mesurar amb escaires medievals
[The measurement with medieval squares](#)

Dues maneres de concebre l'especejament d'un mur
[Two ways to conceive a wall cutting](#)

Un sistema de mesura de l'Europa cristiana (I i II)
[A measurement system of Europe christian \(I and II\)](#)

La Mesura del mur de Llevant de la Capella de Sant Esteve (I al VIII)
[The Measure of the eastern wall of the Chapel of St. Stephen \(I to VIII\)](#)

A mena de conclusió (I): el Peu de Poblet
[Some conclusions \(I\): the Foot of Poblet](#)

A mena de conclusió (II): el Metre de Poblet
[Some conclusions \(II\): the Meter of Poblet](#)

Peu, Alna i Dit a Poblet (I i II)
[Peu, Alna and Dit in Poblet \(I and II\)](#)

Altres Autors: L'estat de la qüestió
[Other Authors: current conjuncture](#)

Algunes publicacions de l'autor
[Some publications of the author](#)

Agraïments
[Acknowledgements](#)

L'objectiu d'aquest document

The purpose of this document

Un únic sistema de mesura medieval que conté, entre altres unitats, el Peu.

L'objectiu d'aquest document és exposar com, a la Capella de Sant Esteve de Poblet, es pot verificar l'afirmació de que a l'edat medieval es va usar, a l'Europa cristiana, un únic sistema de mesures per a la construcció dels edificis religiosos.

També constatar la idea que el conjunt de les mesures emprades pels constructors medievals son, senzillament, les que tenen els carreus tallats pels picapedrers.

Una de les Principals Mesures emprades a l'Època medieval fou el Peu, a Santa Maria de Poblet també. El podem trobar, com més endavant veurem, a les Mesures dels seus carreus. Les altres unitats del sistema únic de mesura medieval, també.

A single medieval measurement system formed, among other units, by the Foot.

The purpose of this document is to explain how, in the Chapel of Saint Stephen of Poblet, we can verify the affirmation that in the Middle Ages was used, in Christian Europe, a single system of measure for the construction of religious buildings.

Also verify the idea that the whole of measures used by medieval builders are, simply, those that have the stones cut by masons.

One of the main measures used in the Middle Ages was the Foot, in Saint Mary of Poblet too. We may find the Foot, as we will see below, in the measurements of their cut stones. The other units of system of measurement medieval, too.

Els escaires dels constructors medievals

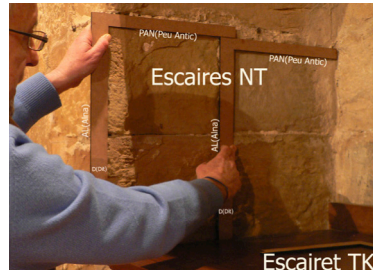
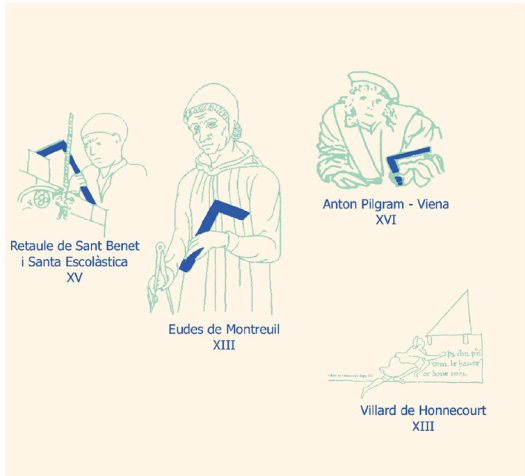
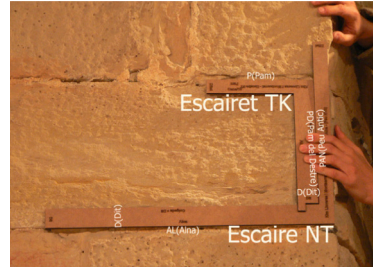
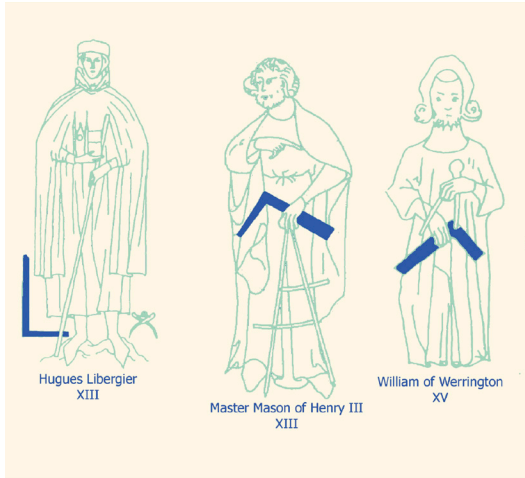
The squares of medieval builders

Cada constructor es feia el seu (o els seus) escaires amb les mesures que més utilitzava. Els picapedrers també.

A les fotografies apareixen dos escaires entre els molts possibles: l'Escaire NT, que conté el Peu (PAN=Peu Antic) i l'Escairet TK.

Each constructor made its (or more) square (s) with the measures more used by him. The masons also.

On the pictures there are two squares among the many possible: The square NT, containing the Foot (PAN=Ancient Foot) and the Small Square TK.



La mesura medieval

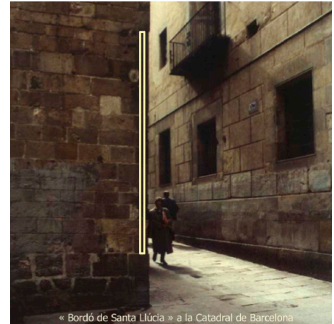
The medieval system of measurement

El sistema de mesura es basa en la construcció geomètrica del rectangle auri; no és fraccionari com fou el romà. Amb una única mesura es poden refer tota la resta.

El étalons o patrons foren les grans mesures utilitzades. Els Patrons es col·locaven en llocs visibles. Per mesurar a l'obra els mestres i els picapedrers usaven els seus escaires.

The measuring system is based on the geometric construction of the Golden rectangle, is not fractional as was the Roman. With a single measure it can be find all the others.

The patterns were the most measure great used. They were been placed in prominent places. To measure its works, the masters masons and stonemasons used their brackets.



LA LUMIÈRE À SÉBANQUE

407

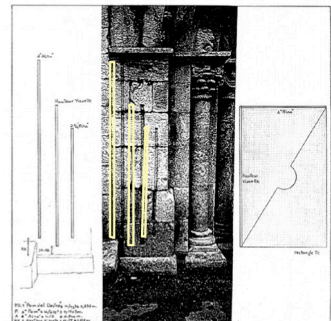
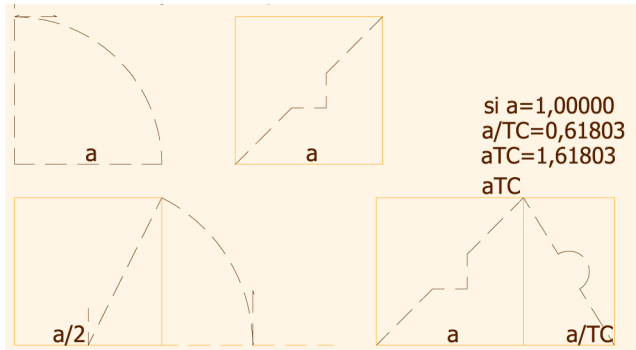
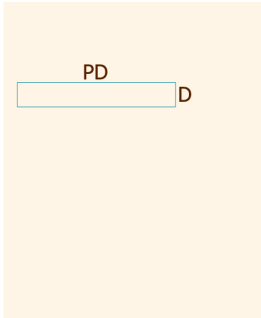


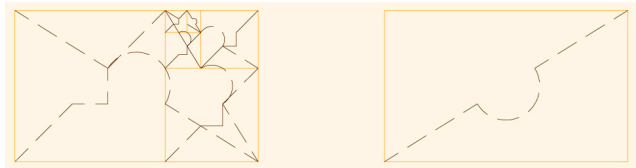
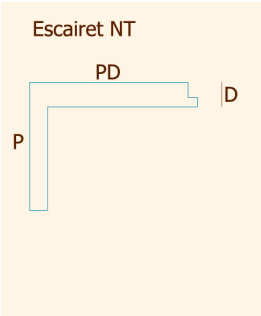
Fig. 16. Les étalons de Vilafranca de Conflent et leur interprétation.

Escaires amb mesures medievals

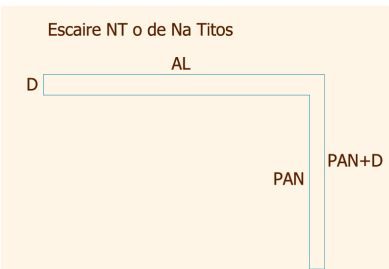
Squares with medieval measures



Quadrat
Square



Rectangle d'or
Golden rectangle



	vàlua mètrica	Nom medieval
D	0,03647	Dit
P	0,19098	Pam
PD	0,23606	Pam del Destre
PAN	0,30901	Peu Antic
CO	0,44721	Colçada
AL	0,50000	Alna
HV/2	0,80901	Alçària Visual/2 - Étalon Mitjà de Conflent/2
C	1,54508	Cana
HV	1,61803	Alçària Visual - Étalon Mitjà de Conflent
EGC	2,00000	Étalon Gran Conflent
CD	2,85410	Cana del Destre

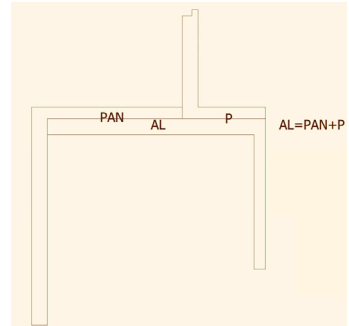
Mesures medievals catalanes
Medieval Catalan measures

La manera de mesurar amb escaires medievals

The measurement with medieval squares

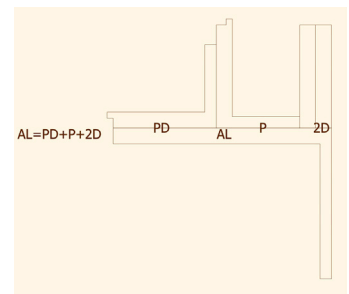
Una Alna (AL) és també la suma d'un Peu Antic (PAN) més un Pam (P).

A Alna (AL) is also the sum of one Foot (Peu Antic= PAN) more a Pam (P).



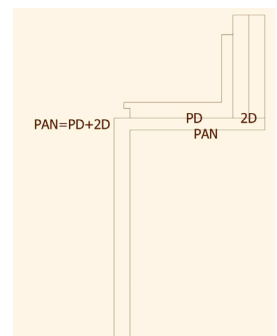
També una Alna (AL) és la suma d'un Pam del Destre (PD) més un Pam (P) més dos Dits (2D).

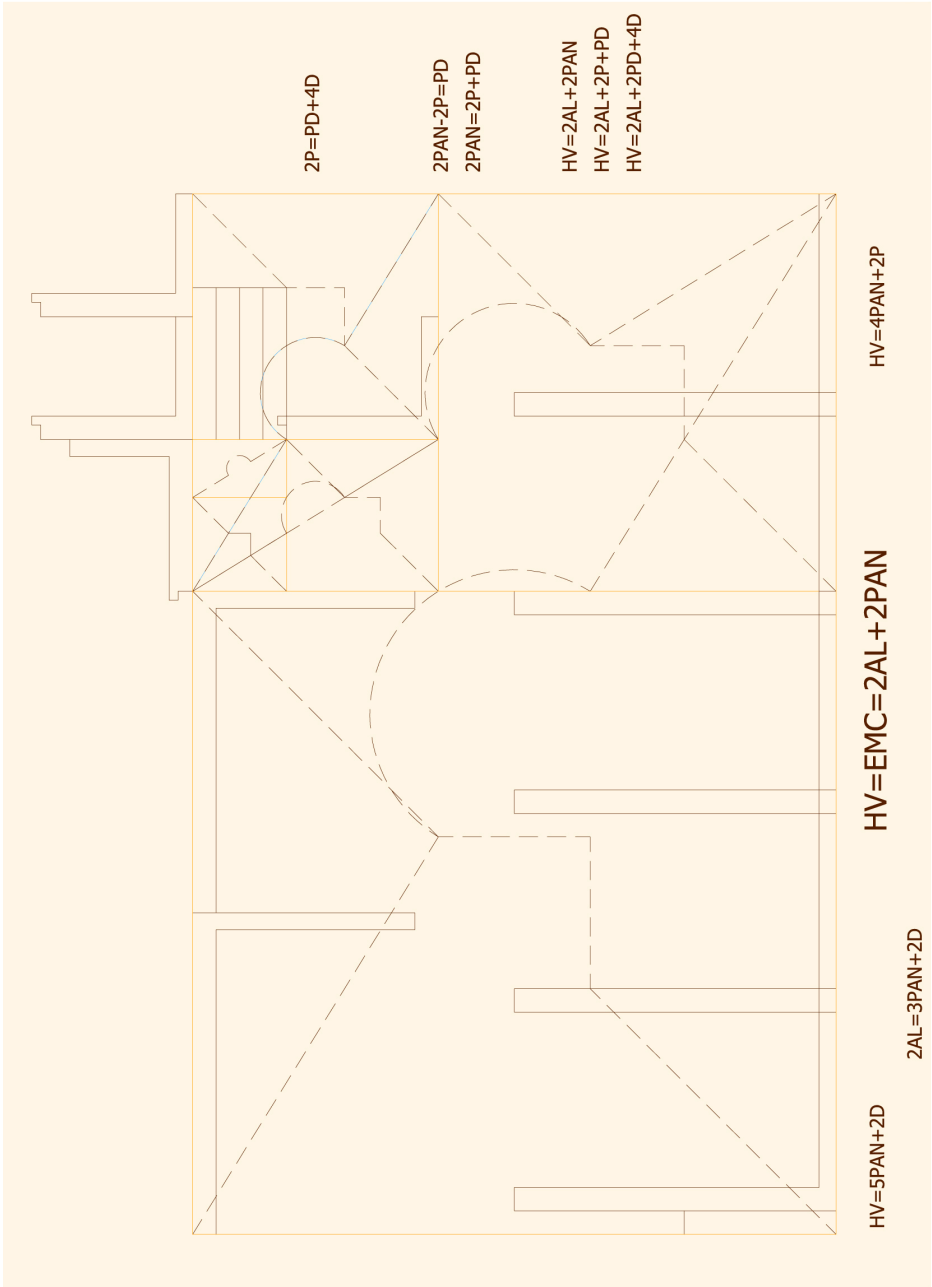
Alna (AL) is also the sum of one Pam del Destre (PD) more one Pam (P) more two Dits (2D).



Un Peu Antic (PAN) és també la suma d'un Pam del Destre (PD) més dos Dits (2D).

One Foot (Peu Antic= PAN) is also the sum of one Pam del Destre (PD) more two Dits (2D).





Dues maneres de concebre l'especejament d'un mur

Two ways to conceive a wall cutting

Especejament tipus romà

Carreus de la mateixa mesura o de pocs models (2-3) i molt repetitius.

Si el model és gran, s'aprofiten poc les pedres de la cantera.

L'obertura de llum central queda desdibuixada.

Simbòlicament representa la uniformitat de les pedres que conformen el mur.

Roman type cutting

Ashlar of the same amount or a few models (2-3) and highly repetitive.

If the model is big, we only use a little bit of cut stones from the quarry.

The opening of central light is unclear.

Symbolically represents the uniformity of the cut stones of the wall.

Especejament tipus medieval a Sant Esteve

Carreus de molt diferents mesures; tant d'amplada com d'alçària.

S'aprofiten molt les pedres extretes de la cantera.

L'obertura de llum es veu perfectament definida.

Simbòlicament representa la unitat dins de la gran diversitat.

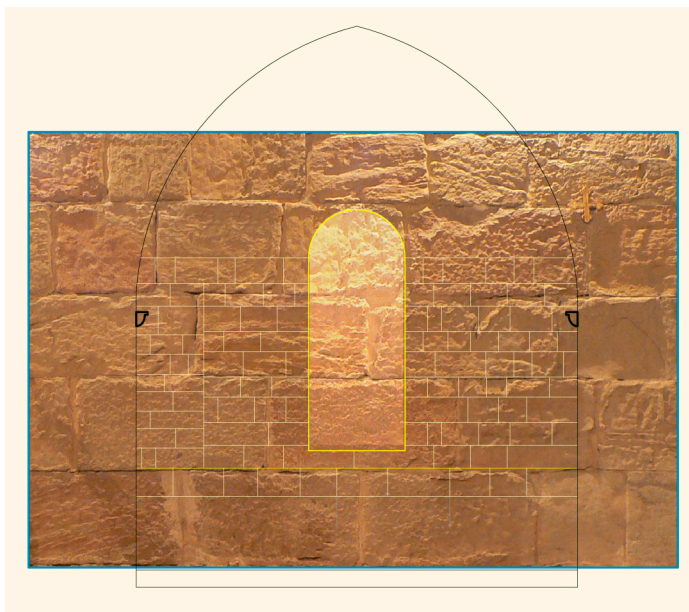
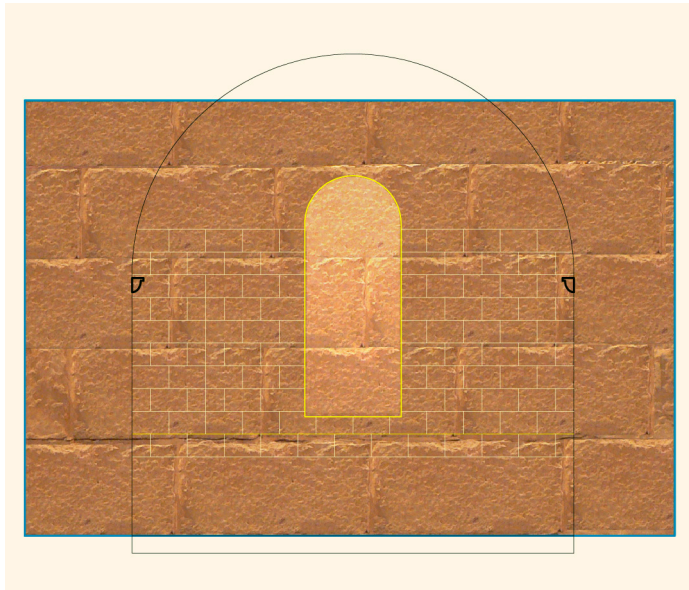
Medieval type cutting in Sant Esteve

Ashlar of very deferential measures, both width and height.

Stones extracted from the quarry will be better used.

The opening of light is perfectly defined.

Symbolically represents the unity within diversity.



Un sistema de mesura de l'Europa cristiana A measurement system of Europe christian

Primer sistema

A tota la naixent europa
cristiana es va usar el mateix
sistema per a mesurar.

First system

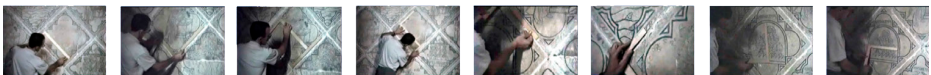
Throughout the early Christian
Europe, they used the same
measurement system.



Le Labyrinthe de Chartres, XIIe siècle



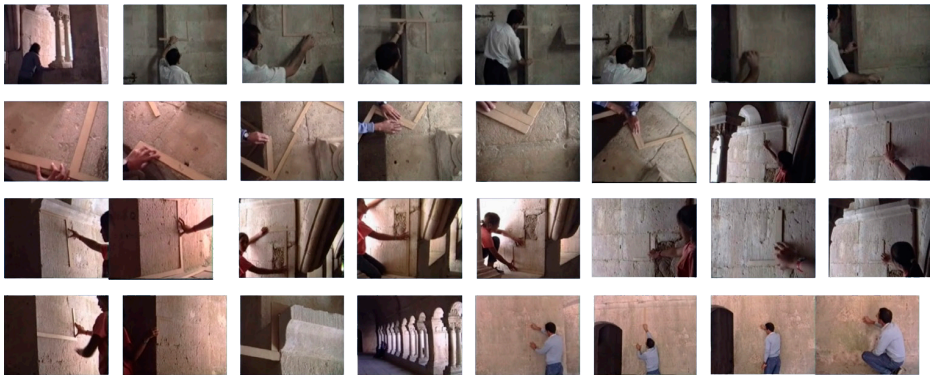
Saint Savin, XIe siècle



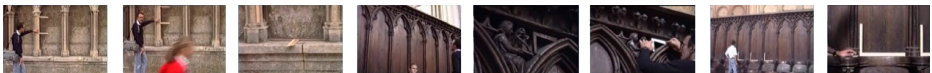
Dalles de Saint Nicase à Reims, Hug Libergier, XIIIe siècle



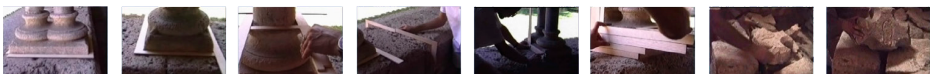
Pierre tombale de Hug Libergier, Cathédrale de Reims



Notre-Dame de Sénanque, XII siècle



Cathédrale de Saint Pierre de Poitiers, Choeur XIIIe siècle



Moissac, XIe siècle

Segon sistema

A Santa Maria de Poblet també.
A la Capella de Sant Esteve
(vers el 1180) es pot verificar.

Second system

In Santa Maria de Poblet too.
At the chapel of St. Stephen
(1180), we can verify it.





L'especejament del mur de llevant

The cutting of the eastern wall

1

Concepte de la Capella

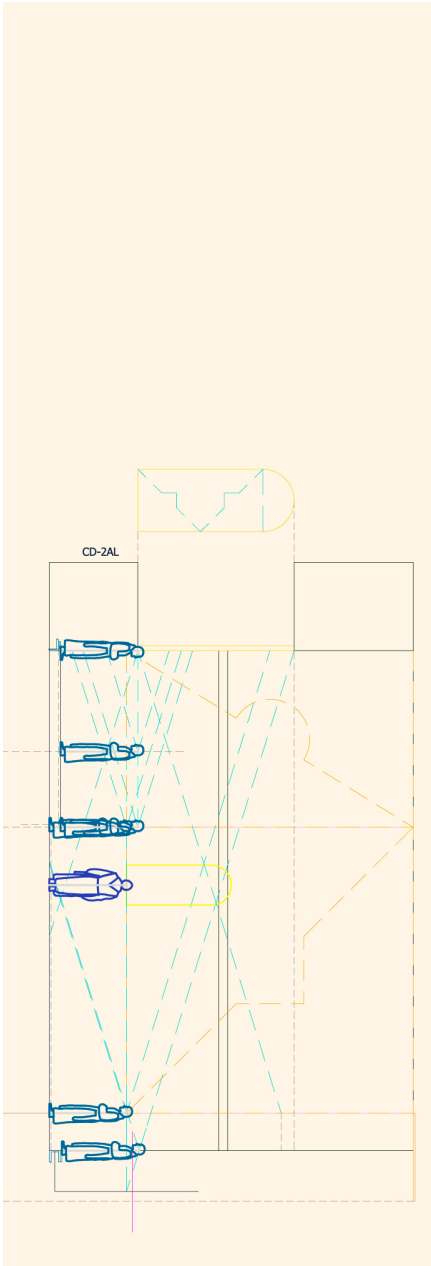
Primer de tot, com sempre, hi ha la idea general de Projecte: el que es vol que sigui per a nosaltres, i en aquest cas concret, la Capella de Sant Esteve.

Al meu parer respon a la voluntat, que des de fa anys defenso, de cercar una relació entre la Persona que és a la Capella i la llum natural de l'Absis, símbol de la Llum divina. És a partir de l'alçària dels ulls de la Persona que s'organitza tot l'espai. Dita alçària és, potser, la principal unitat medieval. La seva mesura és la del Patró Mitjà de l'Església de Sant Jaume de Vilafranca de Conflent o, el que és el mateix, la meitat del Bordó de Santa Llúcia de la Seu de Barcelona. També, es pot dir que mesura 2 Alnes més 2 Peus Antics. Per a nosaltres, 1,6180 metres. El mur de fons mesura d'amplària 3 Patrons Mitjans de Conflent (EMC), o 2 Bordons de Santa Llúcia (BSL) o, senzillament, 12 Alnes.

Concept of the Chapel

First, as always, there is the idea of Project: what we want it to be for us, in this case, the Chapel of St. Stephen.

In my opinion responds to the will, argued for years, to find a relationship between the Person who is into the chapel and the natural light of the apse, as symbol of the divine Light. It is from the height of the eyes of the person who is organized the whole space. Said height is perhaps the main unit medieval. Its measure is the Medium Patron of the Church of Sant Jaume de Vilafranca de Conflent or, what is the same, half of the Bordó of the Santa Lucia of the Cathedral of Barcelona. Also, it can be said that measures 2 Alnes more 2 Peus Antics. For us, 1.6180 meters. The bottom wall measures 3 Patrons Mitjans de Conflent (EMC), or 2 Bordons de Santa Llúcia (BSL) or, simply, 12 Alnas.

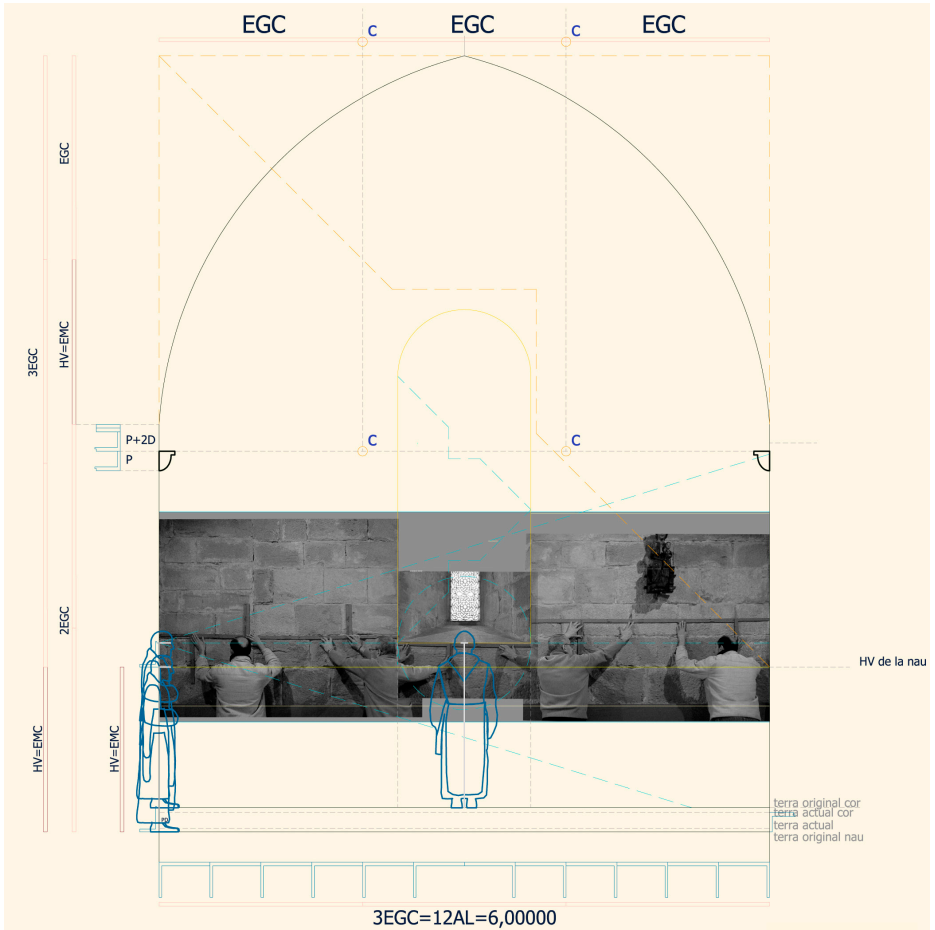


Les principals mesures del mur de llevant

Els esquemes medievals resultants de tenir present la Persona i la seva visió son molt senzills, fàcils de transmetre, fàcils de posar en obra. Les grans dimensions de la Capella responen a aquesta senzillesa.

The main measures of the eastern wall

The medieval schemes that emerge to consider the person and his vision are very simple, easy to pass, easy to work on. The large dimensions of the Chapel respond to this simplicity.



L'alçària de les juntes

L'especejament del mur de llevant és homogeni en tota la seva amplària, des del nivell del terra fins al de l'Alçària Visual del nivell de la nau; fins arribar tot just sota la gran obertura central. L'última de les seves filades té una alçària de dos Pams, distingint-se molt bé de la resta, i està indicant el nivell de l'Alçària Visual de la Persona a la nau.

A partir d'aquest nivell, el mur té dues alçàries diferenciades de juntes. Les del mur original, les del centre i de la dreta, que són les més altes. En elles preval el Peu Antic (PAN) afegint-hi o restant-li Dits (D). A les del mur refet de l'esquerra, d'alçària més petita entre juntes, prevalen el Pam de Destre (PD) i el Pam (P), a més dels Dits (D).

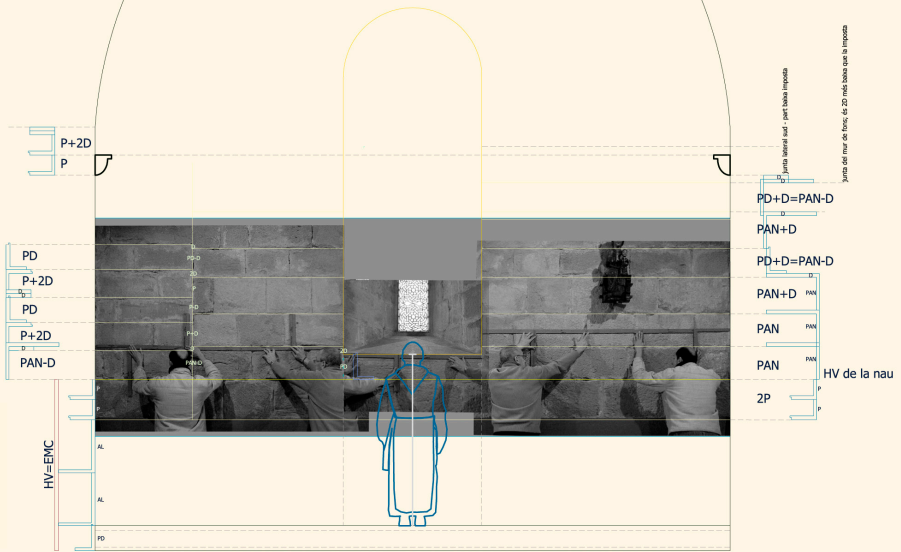
The height of joints

The cutting of the eastern wall is uniform across its width, from ground level to the Visual Height level of the nave, reaching just below the grand overture. The last of its joints has a height of two Pams, distinguishing good from the rest, and it indicates the level of the Visual Height of the Person in the nave.

From this level, it has two heights of joints very different. Those of the original wall, in the center and on the right, which are the highest. They prevail the Peu Antic (PAN) by adding or taking away a Dit (D). In the rebuild wall of the left, with a joints of small height, it dominates the Pam del Destre (PD) and the Pam (P), besides the Dit (D).



$PAN=2P-2D=0,30901$
 $AL=PD+P+2D=0,50000$
 $2AL=3PAN+2D=1,00000$
 $PD=PAN-2D=0,23606$

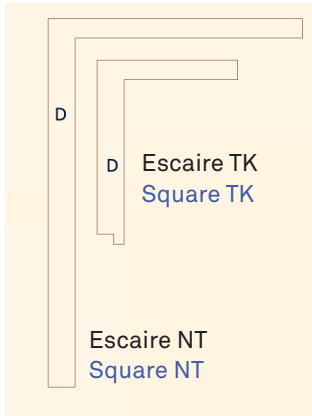


La importància del Dit (D)

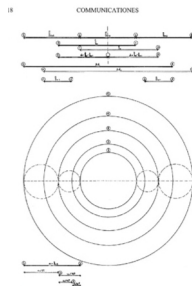
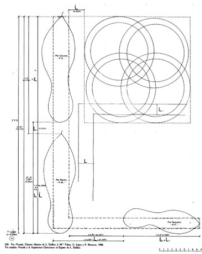
La petita mesura del Dit (D) és la que ens permet relacionar les mesures mitjanes del sistema medieval: L'Alna (AL), el Peu Antic (PAN), el Pam del Destre (PD) i el Pam (P). La trobem arreu, ja que és el gruix de l'Escaire NT i de L'escairet TK, però, a més, té una especial importància perquè: -És el gruix de l'escaire de la mateixa pedra tombal de Hugues Libergier, a Reims (XIII), i l'encerclament de les lloses del paviment de Saint Nicaise.- Es troba al Nàrtex de Saint Savin(XI), i servia perquè els picapedrers poguéssin contrastar els gruixos de les seves escaires. -A Sénague(XII); les mesures de la seva Vescica son fetes amb el Dit. Fou a partir de la Vescica que es va projectar l'Abacial.- La traça de l'Escaire TC al Monestir de Veruela té el gruix del Dit (D). La importància a Poblet és evident, i el podem trobar als carreus del mur exterior de l'absis.

The importance of the Dit (D)

The small measure of the Dit (D) is what allows us to connect the midsize measurements of the medieval system: The Alna (AL), the Peu Antic (PAN), the Pam del Destre (PD) and the Pam (P). It is everywhere, because it is the width of the Square NT and NT Escairet, but also, it has a special importance because: -It is the width of the square of the tombstone of 'Hugh Libergier in Reims (XIII), and the edging of the slabs of Saint Nicaise.- It is at the narthex of Saint Savin (XI), because stonemasons could compare the thickness of its squares. -At Senaque (XII), the measures of their Vescica are made with the Git (D). It is from the Vescica that the Abbey has been projected.- The trace of the square TC of the Monastery of Veruela has the width of the Dit (D). The importance Poblet is obvious, and we can find it in the stones of the outer wall of the apse.



Santa Maria, Veruela



Vesica Sénanque

Fig. 38. Sénanque. Las cinco cónicas.
Luz: museo IL.

Relacions entre AL, PD, P i D



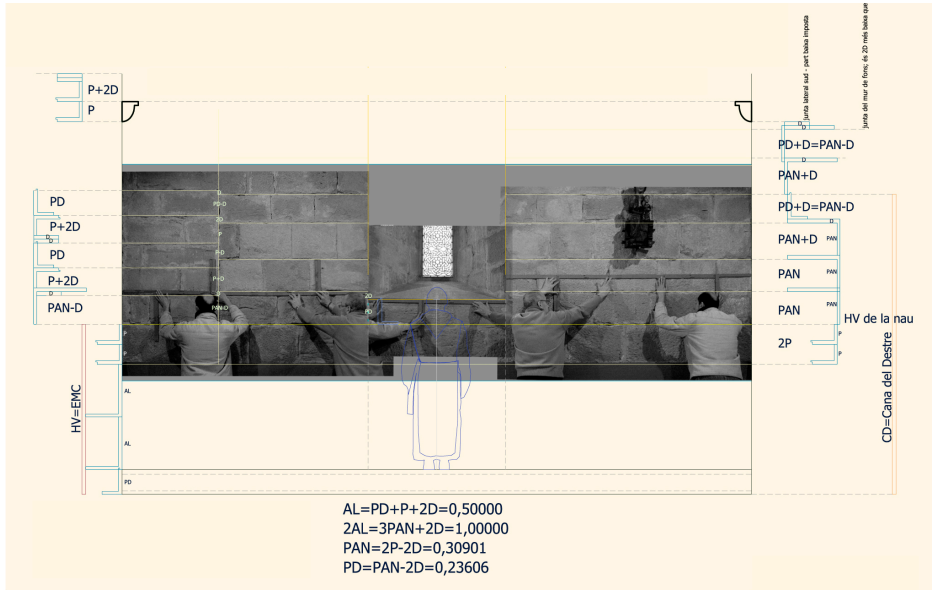
Absis de Poblet
Apse of Poblet



Hugues Liberge, Reims



Saint Savin



L'obertura central de llevant

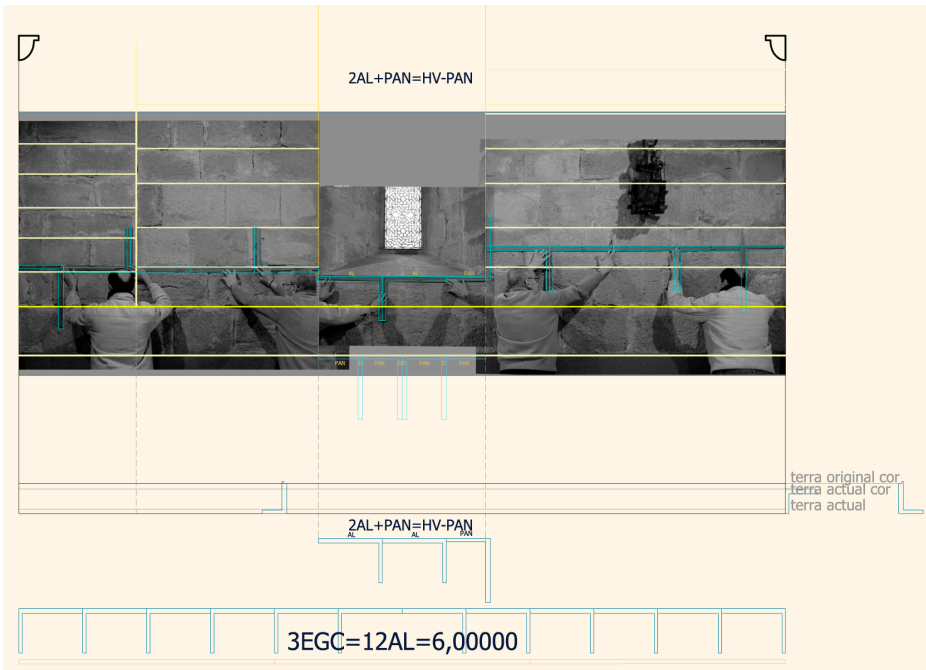
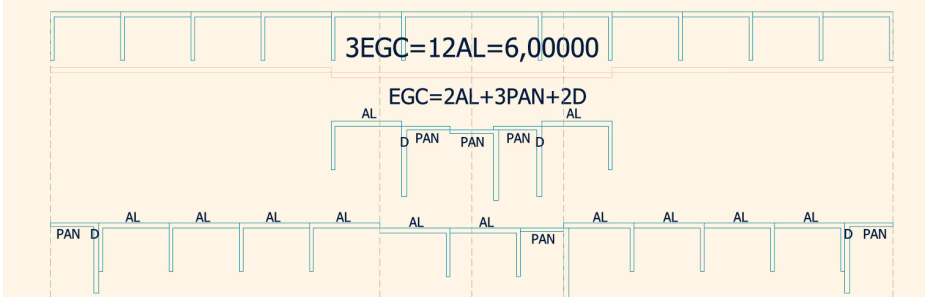
Al centre del mur de llevant hi ha l'obertura que rep la llum del matí. Aquest mur mesura 3 Etalons de Conflent (12 Alnes); La mesura de l'obertura es fa a partir de la divisió d'un Étalon. L'obertura mesura dues Alnes (2AL) més un Peu Antic (PAN). Els laterals, simètrics, mesuren quatre Alnes (4AL) més el Peu antic (PAN) més un Dit (D).



The gran central hole to the rising sun

At the center of the eastern wall there is the opening that receives the morning light. This wall measures 3 Etalons de Conflent (12 Alnes); The measure of the opening is based on the division of an Étalon. The opening measures two Alnes (2AL) more one Peu Antic (PAN). The lateral symmetrical measuring four Alnes (4AL) more a Peu Antic (PAN) more one Dit (D).





L'altra divisió del mur de fons

A l'esquerra, apareix una altra divisió vertical deguda a un forat tapiat. Des de l'obertura de llum central fins a eixa divisió vertical mesura la meitat de la Cana del Destre. La dimensió que resta ve donada per la diferència entre $(4AL+PAN+D)$ i la meitat de la Cana del Destre (CD); això és igual a la meitat de l'Alçària Visual $(HV/2)$ més 3 Dits (D).

The other division of the background wall

On the left, there is another vertical division due to a closed hole. From the central opening of light to the vertical division is measured half the Cana del Destre. The other dimension is given by the difference between $(4AL + PAN + D)$ and half of Cana del Destre (CD), that is equal to the half of the Visual Height $(HV/2)$ more 3 Dits (D).

L'amplària dels carreus

L'amplària dels distints carreus es fan amb les mesures dels escaires (Alnes, Peus, Pams del Destre, Pams i Dits) i les seves combinacions. Moltes vegades son mesures directes, i d'altres combinacions. Això és degut a la voluntat, ja explicada, de voler tenir una gran diversitat de carreu per tal d'enfatitzar el sentit de diversitat.

The width of cut stones

The width of cut stones are different measures of brackets (Alnes, Peus, Pams del Destre, Pams and Dits), and combinations thereof. Many times they are direct measures, and other combinations thereof. This is due to the will, we have already stated, to want to have a variety of cut stones to emphasize the meaning of diversity.

La mesura de les juntes

Tant o més important que l'amplària dels carreus és la mesura de cadascuna de les juntes horitzontals. Moltes vegades són mesures directes, i d'altres combinacions. Això és degut a la voluntat, ja explicada, de voler tenir una gran diversitat de carreus.

The measurement of joints

Much or more important that the length of the ashlar is the measure of each of the horizontal joints. Many times they are direct measures, and other combinations. This is due to the will, as we have already explained, for wanting to have a variety of carved stones.

A mena de conclusió

Some conclusions

1

El Peu de Sant Esteve de Poblet (SXII)

Com ja s'ha comentat és de pura lògica pensar que les mesures medievals son les dels mateixos carreus que varen tallar els constructors. On es poden trobar sinó? Hi ha moltes discussions sobre quina és la mesura del Peu medieval, sovint sense posar cap exemple real concret. També hi ha qui defensa que el Peu era una mesura independent d'altres de la mateixa època. A Poblet podem “tocar” la mesura del Peu i, a més, veure que el Peu està relacionat amb totes les altres mesures conegudes catalanes medievals, que totes formaven part d'un únic sistema de mesura. És important veure que aquest sistema no és fraccionari (com era el romà i com sovint hom defensa) sinó que està basat amb la construcció del rectangle que ara anomenem àuri; d'aquesta manera s'aconsegueix la unitat dins de la diversitat. El mateix Peu, junt amb les altres

mesures, l'he anat trobant al llarg de més de vint anys arreu de l'Europa cristiana. El Peu mesura l'interior de l'Escaire NT; és a dir, 0,309 m.

The Food of St. Stephen of Poblet (SXII)

As I mentioned is fully logical to think that the medieval measures are the same as that those to the stones that were cut by the same constructors. Where else can you find them? There have been many discussions concerning the measurement of medieval foot, often without putting any real concrete example. There is someone who says that the foot was measured independently of other measures of the same time. At Poblet we can “touch” the foot and also see that the foot is linked to all other known measures mediaeval Catalan, which were all part of a single system of measurement. It is important to note that this is not a fractional system (as in Roman times, and as many times today is being defended) but it is based with the construction of the rectangle today is designated as the Golden Rectangle, this way we strengthen more the

idea of unity in diversity. The same Foot, along with the other measures, I have found throughout twentyseven years across the Christian Europe. The Foot measures the inside of the Square NT, that is 0.309 m.

Mesura de les alçàries dels carreus del mur de Llevant SXII (Peu,Peu, Peu+Dit, Peu-Dit, Peu+Dit).

Measurement of the heights of cut stones of East Wall.



Mesura de les alçàries dels carreus de reforç del Claustre de Sant Esteve, S.XV, utilitzant el Peu i el Peu+Dit.

Measurements of the heights of cut stones of strengthening of the Cloister of Saint-Etienne using the Peu and the Peu+Dit.





El metre de Poblet mesura dos Alnas

Podem trobar una referència directa a l'ús del que ara denominem "metre" com a unitat medieval a: "A description of the Historic Monuments of Cyprus" - By George Jeffery, F.S.A., Architect- 1918. Quan analitza la Catedral de "St. George the Latin" de Famagusta George Jeffery escriu:

"Les seves columnes varen ésser fetes amb cilindres de pedra arenisca groga dels voltants. És potser curiós que aquests cilindres van ser originalment tots tallats amb un gruix uniforme de 33 centímetres, i els principals (a jutjar pels fragments descoberts als murs de l'església) eren de dos gruixos de 33 centímetres. La maçoneria de l'església del segle XIII és molt exacta, i les fileres horitzontals es van disposar per a adaptar-se a aquesta mesura de 33 centímetres. Cada pedra a les parets sembla haver estat

tallada exactament com un cub, amb cinc cares netes, com la maçoneria de marbre del Partenó. Cada tres filades, amb juntes de morter molt fines, mesuren exactament 1 metre del nostre sistema actual de mesura.

"*Encara que el sistema mètric es suposa, en general, com un invent relativament modern, sovint ens sorprèn trobar edificis de l'Edat Mitjana i de temps fins i tot anteriors, que semblen haver estat construïts amb l'ús d'una mesura estàndard que es pot considerar pràcticament igual al metre". Vaig sostenir la mateixa opinió, sense conèixer aquest treball, a la meua tesi doctoral de 1986.

Al meu entendre, el fet que al llarg de molts anys s'ha mantingut la prevalença del Peu com a gairebé única i principal unitat de mesura de l'Edat Mitjana, ha fet que aquest tipus d'afirmacions

passessin a l'oblit. Només des del punt de vista que no hi havia una sola unitat medieval, sinó diverses unitats, permet que gosem donar suport a aquest tipus d'estudis extensius. És a dir, admetre que no hi havia una sola mesura a l'Edat Mitjana, sinó diverses i interrelacionades mitjançant la construcció geomètrica del rectangle d'or.

Aquesta és la meva opinió defensada durant vint-i-set anys, opinió que es pot verificar a la Capella de St Esteve de Poblet. La paret del fons, la del sol ixent, mesura sis metres (dotze Alnas medievals) i la majoria de les seves pedres tenen Alna com a amplada (més o menys un "Dit"). L'especejament no és com el de Sant Jordi de Xipre, més fraccionari, sinó totalment cistercenc, reconeixent la diversitat dels elements dins de la més completa unitat.

The meter of Poblet measures two Alnas

We can find a direct reference to use the meter like unit of measure in the Middle Ages in: "A description of the Historic Monuments of Cyprus - By George Jeffery, F.S.A., Architect- 1918. Analyzing the Cathedral of "St. George the Latin" of Famagusta George Jeffery says:

"Its columns were constructed in drums of the yellow sandstone of the district. It is perhaps curious that these drums were originally all cut to a uniform thickness of 33 centimetres, and the capitals (judging from fragments discovered in the walls of the church) were also formed out of two thicknesses of 33 centimetres each. The masonry of the XIIIth century church is absolutely exact, and the courses have evidently been arranged to-fit in with this measurement of 33 centimetres. Every stone in the walls seems to have been cut exactly cube, with all five

faces clean, like the masonry in marble of the Parthenon. Every three courses with the thin mortar-joints form exactly 1 metre of modern measurement."

"*Although the metric system is usually supposed to be a comparatively modern invention, it is often remarkable to find buildings of the Middle Ages and even earlier times which seem to have been built with the use of a standard measure practically the same as the metre".

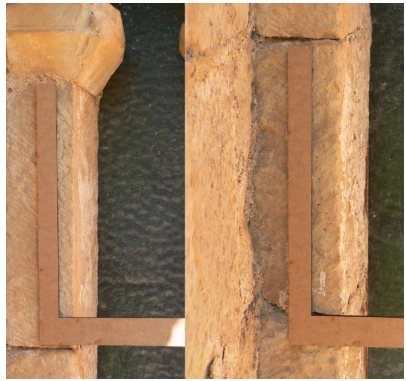
I defended the same opinion, without knowing this work, in my doctoral thesis, 1986.

In my opinion, the fact that it has been maintained a lot years the prevalence of the foot as a the principal unit of measurement of the middle ages, has made that this kind of assertions pass into oblivion. Only from the standpoint that there was not a single medieval, but several

units, allows that we can support this type of extensive study. That is, admit that there was not a single measure in the Middle Ages, but several interrelated through geometric construction of the golden rectangle.

This is my defended opinion during twenty-seven year; opinion that one can verify in the chapel of St Etienne de Poblet. The back wall of the sun rising, measures six meters (twelve medieval Alnas) and most of its stones have Alna as its width (more or less a “Dit”). The dismemberment is not like that of Saint George of Cyprus, more fractional, but fully Cistercian, recognizing the diversity within the closest unit.

Peus, Alnes i Dits a Poblet I





Peus, Alnes i Dits a Poblet II





Altres Autors: l'estat de la qüestió

Other Authors: current conjuncture

L'observació de la fotografia d'una pilastra de l'interior de la nau de la Abadia de monges cistercenques del segle XII de Notre-Dame de Rieunette (Laude-sur-Lauquet – Aude Languedoc-Roussillon) ens ajudarà a comentar els treballs d'altres autors i a situar l'estat de la qüestió. A la fotografia es veu que les juntes entre carreus no tenen la mateixa separació unes d'altres i, alhora, que responen a distintes combinacions de les mesures de l'Escaire NT, el que hem utilitzat pel treball. Però quines son aquestes mesures de l'escaire?

Al 1919 Lund publica “Ad Quadratum” (L2-1) en el que defensa que la Catedral de Nidaros, S XI, fou projectada mitjançant la geometria provinent de la raó àuria, la del nombre d'Or. (L2-2)

Ara bé, l'ús de l'escaire com a instrument que conté mesures medievals amb una específica geometria fou realment iniciat, al 1949, per B.G. Morgan. (L2-3) i continuat al 1970, i amb molta més profunditat, per Alain



Sené (L2-4 i L2-5).

La geometria dels escaires ha donat peu a innumerable estudis sobre els traçats dels edificis; com el fet al 1982 per Léonard Legendre i Jean-Mitchel Veillerot tot analitzant la Catedral de Reims (L2-6).

Looking at the image of a pillar inside the nave of the Abbey of Cistercian nuns of the twelfth century, Notre Dame of Rieunette (Laudesur-Lauquet - Aude Languedoc Roussillon), will help us to comment on the studies other authors and locate the current environment. We can see in the image that the joints between the stones do not have the same separation from one another and at the same time, they respond to different combinations of measurements of NT square, the one we have used in this work. But what are the measures of the square?

Lund in 1919 published "Ad Quadratum" (L2-1), and he argues that the Nidaros Cathedral, S XI, was designed with the geometry of the golden number. (L2-2)

However, the use of the square as an instrument that contains medieval measures and a specific geometry was started in 1949 by BG Morgan (L2-3) and continued in 1970, with much more depth, by

Alain Sené (L2- 4 i L2-5). The geometry of the squares has resulted in numerous studies of tracks of the buildings; as did in 1982 by L. Legendre and J. M Veillerot analyzing Reims Cathedral (L2-6).

Aquests estudis referents als escaires, s'han anat complementant amb d'altres referits a les mesures petites. Estudis d'origen molt confús, en els que es parla de la Tige. Normalment es considera que té forma de bastó allargat amb unes incisions que indiquen diferents mesures relacionades directament amb el cos humà. S'han fet principalment a França. Les unitats normalment utilitzades (de major a menor) són coudée, pied, empan, palme i paume a les que, a vegades, s'hi afegeixen la pouce i la ligne o grain (L2-7). Potser la més coneguda Tige, Bâton o Canne és el que té a la mà Hugues Libergier a la seva pedra tombal situada a un mur de la Catedral de Reims. (L2-8 i L2-9).

These studies related to the squares were complemented by others relating to smaller measures, studies whose origin is very confusing, which speaks of the Tige. Usually it is regarded as having the shape of a stick with which incisions indicate various measures directly linked to those of the human body. There were mainly in France. The units usually used (in descending order) are coudée, pied, empan, palme i paume .. which sometimes is added the pouce and the ligne (L2-7). Perhaps the best known is the stick or tige holding his hand Hugues Libergier at his tombstone, located on a wall of the cathedral of Reims. (L2-8 and L2-9).

Mesures comparatives entre *la Tige* francesa i *l'Escaire NT*
 Comparaison entre les mesures de *La Tige* française et celles de *l'Équerre NT*

<i>La Tige</i> medieval francesa <i>La Tige</i> médiévale française		Escaire NT Équerre NT	
Paume	7,64 cm = Palme / 1,618	2 Dits	7,29 cm = Pam de Destre / 2 x 1,618
Palme	12,36 cm = (Empan / 1,618)	Pam de Destre / 2	11,80 cm = Pam / 1,618
Empan	20 cm = (Pied / 1,618)	Pam	19,09 cm = Peu Antic / 1,618
Pied	32,36 cm = (Coudée / 1,618)	Peu Antic	0,309 cm = Alna / 1,618
Coudée	52,36 cm	Alna	50 cm

Els estudiosos de la geometria dels edificis i dels escaires, normalment admeten que, a l'època medieval, van coexistir-hi moltes mesures. Hi ha com dues grans corrents ... els qui defensen que dites mesures son fruit d'un sistema fraccionari duodecimal, i els qui defensen que son fruit d'una relació que ara en diem àuria, del nombre d'Or o de les sèries de Fibonacci, que té com a límit el mateix nombre d'Or. És sorprenent que, tot i admetent la diversificació de mesures, alguns autors defensen que les unitats de mesura dels grans edificis son múltiples- i/o fraccions - de tan sols una sola, i, a més, molt petita: el peu, com si no hi hagués més que una unitat de mesura medieval (Francesc Carreras y Candi remarca que al costat del Bordó de Santa Llúcia hi ha una inscripció, també medieval que diu “a dos Canes lo pou”, el que indica la coexistència de moltes mesures, en aquest cas, de grans dimensions) (L2-10).

Researchers from the geometry of buildings and squares, generally admit that at the medieval times, there were many measures. There are like two great currents ... those who argue that the measures are the result of a duodecimal fraction system, and those who advocate that the measures are related to what we call the golden number or the number that is the limit of the Fibonacci series. Surprisingly, despite the admission of several measures, some authors defend that the unit of measurement of multiple large buildings and / or part of one; is, moreover, very small: the Pied ... as if there was only one from the medieval set of measurement (Francesc Carreras Candi stressed that at the Cathedral of Barcelona, and next to the Bordó of Santa Llúcia, at the chapel of Saint Lucia, there is an inscription, also medieval, which says “a two canes the well”, indicating the coexistence of many measures, in this case the two big) (L2-10).

Sorprèn també perquè el que és normal és cercar mesures grans, no pas petites, per fer el replanteig a peu d'obra de l'edifici. Ara bé, el que sorprèn encara més és que perquè s'arribi a dir quina és la vàlua mètrica del Peu d'un edifici concret, s'arribi a discussions de dècimes de mil·límetre, però que ningú digui on es pot trobar a l'edifici ni quins carreus el tenen com mesura i, evidentment, tampoc s'expliquin les altres mesures dels carreus que ho contenen i/o les dels altres carreus. Hi ha qui (L2-11), a més de la diversitat de mesures dels Peus, planteja el dubte de si els escaires gravats responen a mesures concretes o són merament simbòlics.

Tot és una gran contradicció, Segurament per la multiplicació i/o diversificació d'unitats entre regions i comarques produïda per la desaparició del món medieval, però... Que no s'admet que els constructors usaven escaires? Que no s'admet que hi havia moltes unitats de mesura? ... doncs ... on són dites mesures als carreus i als murs de l'edifici? ... això ningú ho explica.

It is also surprising because what is normal is to use a large extent, not small, for the implantation of the building's site. However, what is even more surprising is that, to set the metric value of the Pied we get to discussions of tenths of a millimeter ... but nobody does not say where to find the foot to the building, and of course not, explain the other steps of stone. Some people, (L2-11), in addition to defending the diversity of millimetric foot measures raise the question of whether the impressions of medieval squares in the stones correspond to its real measurements or they have a symbolic meaning.

Everything is in a great contradiction, probably by increasing the number and / or diversification of units between regions produced by the disappearance of the medieval world (L2-12), but ... it is not accepted that they Masons used the squares? ... It is not admitted that there were many units of measurement? ... So ... where are these measures to the masonry walls of the building? ... It is not explained by these authors.

Al vídeo “L’Escaire NT, l’Escaire d’Hugues Libergier i l’Escaire de Poitiers” del la Videoteca de la UPC (L2-13) hom pot constatar que les mateixes mesures foren emprades a quatre dels llocs més emblemàtics medievals: a Santa Maria de Veruela, a la Catedral i ala Basílica de Saint-Rémi també de Reims, i a la Catedral de Saint Pierre de Poitiers), el que, crec, demostra la extensió territorial de les mateixes mesures. Mancava mesurar tot un mur sencer per veure com els constructors medievals resolien els carreus ... això és el que s’ha fet a Santa Maria de Poblet.

At the video “L’Équerre NT, l’Équerre Hugues Libergier et l’Équerre de Poitiers” Videoteca de la UPC (L2-13) we can see the same measures that were used in four of the most iconic medieval site: at Santa Maria de Veruela, in the Basilica of Saint-Remi and the Cathedral, both of Reims, and at the Cathedral of St. Peter of Poitiers, which I think demonstrates the territorial extension of the same measures. It was necessary to measure everything a whole wall to see how the medieval builders have defined each of hewn stone ... this is what has been done in Santa Maria de Poblet.

Anotacions

Notes

(L2-1) 1919: LUND, Frederik Macody. "Ad Quadratum : A Study of the Geometrical Bases of Classic and Medieva Religious Architecture : With Special Reference to Their Application in the Restoration of the Cathedral of Nidados, Throndhjem, Norway" London – Batsford, 1921. Biblioteca Col·legi d'Arquitectes de Catalunya)

(L2-2) http://ca.wikipedia.org/wiki/Secci%C3%B3_%C3%A0uria http://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_d%27or

(L2-3) Morgan, B.G. "Canonic design in English Mediaeval Architecture: The origins and nature of systematic Architectural Design in England 1215-1515". Liverpool, Univ. Pres 1961 , 136 p, 4f f. 2

(L2-4) Sené, Alain. "Un instrument de précision au service des artistes du moyen âge : l'équerre", p.349-358. Cahiers de Civilisation médiévale. XIII année, n° 4, octobre-décembre 1970, , p.354, n. 27 et Album PL. XL.

(L2-5) Sené, Alain." Les équerres du Moyen Age: Remarques sur la forme inattendue d'un outil simple" , Bulletin Archéologique, Reims, 1970 , diagrammes, p.50, f 3(W.R. Lethaby et D. Talbot-Rice. Mediaeval art 1949

(L2-6) Legendre, Léonard et Veillerot, Jean-Michel. " L'architecte, l'équerre et la géométrie instrumentale au moyen âge : Analyse du plan de la Cathédrale de Reims" - Médiévales, n° 1, 1982, pp-48-84 - http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/medi_0751-2708_1982_num_1_1_884

(L2-7) Bilheust, Henri et Lloveras i Montserrat, Kim. "Les Tracés du Maître de l'Œuvre 1992" <http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/20666>, p. 9. - 2012 (1992)

(L2-8) http://fr.wikipedia.org/wiki/Hugues_Libergier

(L2-9) Lloveras i Montserrat, Kim. "L'escaire d'Hugues Libergier" <http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/16535> - 2012

(L2-10) Carreras y Candi, Francesc. "Geografía General de Catalunya. La Ciutat de Barcelona". A. Martin . Barcelona (1908-1918).

(L2-11) Nancy Wu, "Hugues Libergier and His Instruments", Nexus Network Journal, vol. 2, no. 4 (October 2000), <http://www.nexusjournal.com/Wu.html>

(L2-12) Gaspar Feliu, "Les mesures tradicionals catalanes: un garbuix racional", Butlletí de la Societat Catalana d'Estudis Històrics Núm. XV (2004), p. 9-27

(L2-12) Lloveras i Montserrat, Kim. "L'Escaire NT, l'Escaire d'Hugues Libergier i l'Escaire de Poitiers" Videoteca de la Universitat Politècnica de Catalunya, <http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/3124>

Algunes publicacions de l'autor

Some publications of the author

La Persona Projectual

Tesi Doctoral - <http://www.tdx.cat/handle/10803/81078> - 1986.

Ja es comença a parlar de les mesures medievals com pertanyents a una sèrie única emprada pels constructors. També del Con de Bona Visió medieval com a eina per projectar els espais.

La Piedra de Mesura de Veruela

<http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/1793> - 1990, amb el suport de la Diputació de Zaragoza.

Es parla de l'Escaire NT com a portador de la única sèrie de mesures medievals emprada. Es fixen les dimensions de les mesures, des de les més petites (Pam) fins a les més grans (Cana del Destre).

La Teoria TK de Proporcions Visuals 1997

<https://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/1883> - 1997

Des de l'any 1997, quan la vaig publicar, m'he dedicat principalment a treballar i exposar el Con de Bona Visió actual, el TK.

L'escaire d'Hugues Libergier

<http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/16535> - 2012

Publicada fa un any per la UPC; hom fa una extensa descripció de les mesures emprades en aquest referent de la mesura medieval.

La Persona Projectual

Tesi Doctoral - <http://www.tdx.cat/handle/10803/81078> - 1986.

We start talking about the medieval measures as belonging to a single serie used by constructors. Also about the medieval Cone of Good Vision as a tool for designing spaces.

La Piedra de Mesura de Veruela

<http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/1793> - 1990, amb el suport de la Diputació de Zaragoza.

We talk about the Square NT like the support of the only medieval series of measures used. We define the size of each measure, from the smallest (Pam) to the largest (Cana del Destre).

La Teoria TK de Proporcions Visuals 1997

<https://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/1883> - 1997

Since 1997, when I published it, I have devoted myself mainly to work and expose the Cone of Good Vision of today, the TK.

L'escaire d'Hugues Libergier

<http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/16535> - 2012

Published at 2012 in UPC Prints, we made a detailed description of the measures used in this benchmark of the medieval measure.

Agraïments

Acknowledgements

Vull agrair al Pare Abat, al Pare Prior, Fra Lluch Torcal, i a tota la comunitat cistercenca de Santa Maria de Poblet, especialment a Fra Jesús M.Oliver, el haver-me acollit i permès prendre les dades de base d'aquest treball.

El meu agraïment també és per Jesús Oliver-Benjoch, d'Ebla Humanitas, i a Ignasi Dies Moratilla, d'Ebla Gestió Documental, que han col·laborat en el reportatge fotogràfic, de vídeo, i a prendre les mesures amb els escaires.

No em puc oblidar de tots els cistercencs que al llarg dels anys m'han ajudat en la recerca: Jean-François Holthoff el que fou Pare Prior de Cîteaux, l'actual Prior de Sénanque Frère Jean-Marie Gervais, Frère Jean-Baptiste de Sénanque i Sœur Odile de Rieunette.

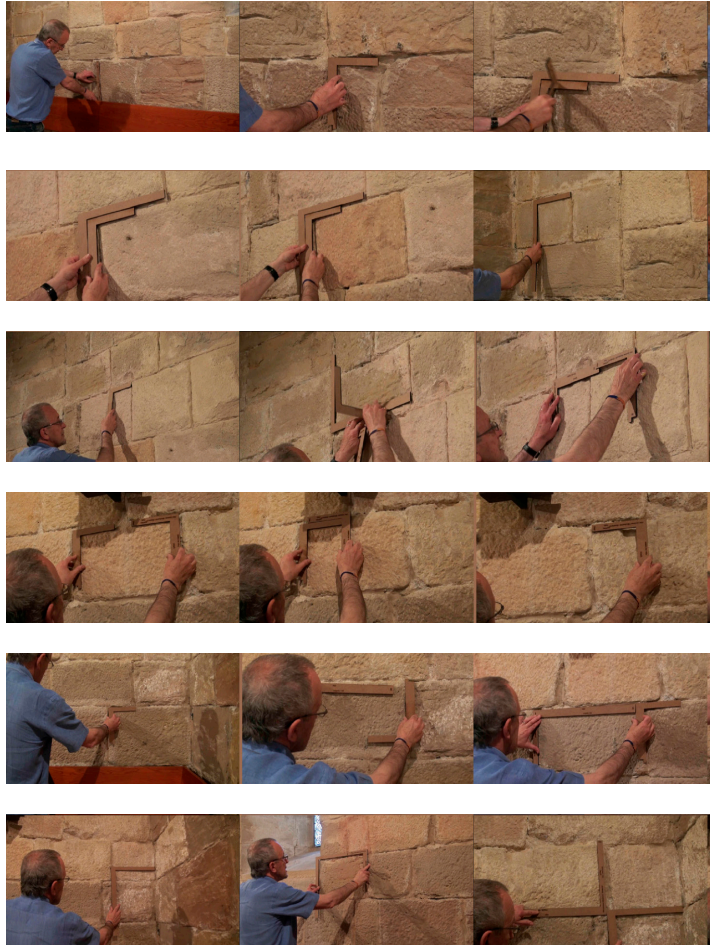
També vull agrair a la meva dona, Maria Milagros, i a les meves tres filles, Maria Rosa, Anna Maria i Teresa, i als gendres, Ignasi i Iñaki, el temps que hem dedicat cercant inscripcions, mesurant pedres i visitant esglésies i monestirs.

I want to thank Father Abbot, the Father Prior, Fra Lluch Torcal, and all the Cistercian community of Santa Maria de Poblet, especially Brother JM Oliver, they all welcomed me and allowed me to take the data of this work.

My thanks also go to Jesus Oliver-Bonjoch, of Ebla Humanitas, and Ignasi Dies Moratilla, of Ebla Gestió Documental; they collaborated in photography, video and measurement using the squares.

I cannot forget all the Cistercians who over many years have contributed to the research: Jean-François Holthoff who was the Prior of Cîteaux; the Prior of Sénanque Jean-Marie Gervais, the Frère Jean-Baptiste of Sénanque and Sister Odile of Rieunette.

I also want to thank my wife, Maria Milagros, and my three daughters, Rosa Maria, Anna Maria and Teresa, and sons, Ignasi and Iñaki, the time we spent in search of inscriptions, measuring stones and visiting churches and monasteries.





No existeix cap document que exposi com els constructors medievals usaven els seus escaires per a definir totes i cadascunes de les mesures dels carreus d'un mur i que n'expliqui el perquè. En el present llibret s'exposa com es va fer a la Capella de Sant Esteve del Monestir cistercenc de Santa Maria de Poblet de Tarragona (Catalunya), esdevenint-ne el primer exemple.

Totes les mesures de la Capella són combinacions de les de l'escaire NT, escaire que, defensa l'autor des de 1990, conté les de l'únic sistema medieval de mesura que es va utilitzar a l'Europa continental cristiana.

Amb les distintes combinacions dels costats de l'Escaire NT podem definir exactament des de la mesura més petita, el Ditet (0,026 m.), fins a la més gran, la de la Cana de Destre (2,854 m). S'acompanyen innumbrables exemples gràfics d'altres llocs mesurat també per ell.

Pas a pas, l'autor exposa el perquè del disseny de la Capella, que explica és basat amb les mesures visuals de la Persona i amb la voluntat d'emfatitzar el sentit simbòlic de la Llum del lloc. Comença per les grans mesures, les dels grans Patrons; després per les de les de la llum central; i finalitza amb les mesures precises de tots i cadascun dels carreus fets pels picapedrers.

Barcelona, maig de 2015

There is no study that outlines how the medieval builders used their squares to define each and every ashlar stones of a masonry wall and explain why. In this work we explain how it was done at the chapel of St. Stephen the Cistercian monastery of Santa Maria de Poblet Tarragona (Catalonia), becoming its first example.

All measures of the Chapel are combinations of those of the Square NT, which defends the author since 1990, contains those of the only medieval system of measurement that was used in christian continental Europe.

With different combinations of the sides we can define, very precisely, from the smallest measure, the "Ditet" (0.026 m), to the largest one, the "Cana Destre" (2,854 m). Many examples are added of other places also measured by the Author.

Gradually, the author exposes the why of the design of the chapel, which is based on the visual measures of the Person and the desire to emphasize the symbolic meaning of the Light. It start by the major measures, those of the great patterns; after by that of the central lumen; and finally the specific ones of each of the ashlar stones worked by the stonemasons.

Barcelona, May 2015

